026
EXD.
IMP. BUR.
-7 JUN. 1927
ENTOM.

ЖУРНАЛ
„БОЛЕЗНИ РАСТЕНИЙ".
Вестник Центральной Фитопатологической Станции Главного Ботанического Сада
Р. С. Ф. С. Р.
под редакцией И. А. ОЛЬ.

1921 № 1. 10-й год.

В. П. Каракулин.

К вопросу о влиянии грибных паразитов на урожаи клевера.

(Сообщение о наблюдениях в Орловской губ.).

Вследствие наблюдавшегося за последние годы падения урожаев клевера в центральных губерниях России вопрос о причинах, в той или иной степени могущих понижать урожай клевера, приобрел существенный интерес. Помещаемое ниже сообщение о паразитных грибках клевера, запоздавшее появлением в печати вследствие привлечения меня к военной службе и трудностей печатания за последнее время вообще, является результатом наблюдений, произведенных мною летом 1915 г. в Орловской губернии.

В журнале „Болезни Растений" (1915, № 4—5) уже быо напечатано сообщение А. И. Лобика о влиянии паразитных грибков на урожай клевера в Рязанской губернии в 1915 году. Собранный мною в Орловской губернии материал о грибных вредителях клевера, как мне кажется, с известной стороны может служить в качестве дополнения к сообщению А. И. Лобика по этому вопросу.

Изучение грибных болезней клевера велось мною по следующему плану: прежде всего, в целях предварительной ориентировки, я старался, хотя бы и поверхностно, обследовать возможно большее количество клеверных полей, кроме того в некоторых местах были сосредоточены более систематические наблюдения за ходом развития грибных заболеваний клевера для выяснения влияния их в конечном результате на урожай. В выполнение первой половины намеченного плана работы мною были предприняты поездки для осмотра площадей, занятых под клевер в разных уездах, также были посещены существующие в губернии земские сельско-хозяйственные опытные учреждения. Наиболее же подходящим и удобным местом для систематических наблюдений оказалось Брасовское имение бывшего великого князя Михаила Александровича с обширным многолетним клеверным хозяйством, где мною и была выполнена бо́льшая часть работы.

По метеорологическим условиям первая половина лета оказалась сравнительно неблагоприятной для развития паразитных грибков

вообще, так как период дождей начался только со второй половины июля и, наоборот, май, июнь и начало июля отличались крайней засушливостью. Такое распределение погоды, как увидим далее, весьма существенно и отразилось на ходе развития грибных заболеваний клевера.

На культивируемых в Орловской губернии сортах красного клевера мною были зарегистрированы в течение лета следующие грибки: Botrytis anthophila A. Bond., Ascochyta trifolii Bond. et Truss., Polythrincium trifolii Kze, Erysiphe polygoni DC., Peronospora trifoliorum De By, Uromyces trifolii Lév., Gloeosporium caulivorum Kirchn.

Перечисленные семь грибков далеко не все имели одинаковое значение по своей вредоносности. Наибольший интерес представляло, по моему мнению, изучение описанной А. С. Бондарцевым (журн. „Бол. Раст.“, 1913, стр. 3 и 1914, стр. 1—25) болезни цветов красного клевера — Botrytis anthophila A. Bond., как болезни новой, не вполне еще изученной, а также клеверного антракноза — Gloeosporium caulivorum Kirchn., так как из остальных болезней клевера антракноз оказался наиболее серьезной.

Ниже перехожу к изложению своих наблюдений.

A. Botrytis anthophila A. Bond. — болезнь цветов красного клевера.

Пораженные этим грибком растения по внешнему виду в общем ничем не отличаются от здоровых, иногда, впрочем, головки на больных экземплярах имеют несколько более бледную окраску грязновато-фиолетового цвета. Обнаружить грибок можно только при раскрывании цветов и обнажении пыльников, которые в пораженных цветах от покрывающих их конидиеносцев и спор грибка кажутся осыпанными сероватой пылью. Из сказанного видно, что при простом, поверхностном осмотре поля совершенно невозможно судить не только о количестве на поле больных растений, но даже и вообще заметить болезнь. По собраным А. С. Бондарцевым данным Botrytis anthophila оказался довольно широко распространенным в России. Так, лично мною, например, болезнь была обнаружена как в Уфимской, так в Псковской губерниях. Однако еще до сих пор не было точных сведений о степени зараженности посевов клевера этим новым грибком. В виду этого я и поставил задачей — прежде всего определить зараженность клевера грибком — Botrytis anthophila в Орловской губернии. При определечии процента пораженных растений я применил два способа: 1) на исследуемом поле производился подсчет больных и здоровых растений по прямой линии, направляемой обычно вглубь посева (редко по краю посева), причем осматривался каждый куст, примыкающий к этой прямой; 2) анализировались пробы головок, собранных на испытуемом поле.

Произведенные мною довольно кропотливые подсчеты и анализы привели меня к заключению, что грибок Botrytis anthophila является в общем довольно распространенным в губернии, как на дикорастущих экземплярах Trifolium pratense, так и в посевах, однако в последнем случае максимальный процент зараженности выражался числом 5,6%. В подтверждение этого вывода я могу припривести для примера следующие данные.

Месяц и число.	МЕСТО НАБЛЮДЕНИЯ.	Сорт клевера.	Год пользования клевером.	Общее колич. осмотр. кустов.	Число больных кустов.	% больн. растений.	ПРИМЕЧАНИЯ.
4/VI	Брасовское имение, Локотский хутор, Севского уезда	струковск.	первый	175	5	3	Оба осмотра произведены во время дружного цветения по линиям внутри посева; ряд других контрольн. подсчетов по 10—50 кустов в разных частях поля указывал, что % зараженности определен достаточно точно, во всяком случае не преувеличен *).
5/VI	Тоже	тоже	тоже	380	19	5	
30/VI	Тоже	тоже	тоже	250	14	5,6	Оба осмотра произведены на участках клевера, оставленного на семена.
1/VII	Тоже	пермск	тоже	250	2	0,8	
4/VII	Брасовское им. Степановский хут., Севского уезда . .	тоже	тоже	250	8	3,2	Осмотр произведен во время дружного цветения.
29/VII	Тоже	струковск.	тоже	100	3	3	Клевер второго укоса.
10/VII	Дерюгинское им. Черневский хутор, Дмитровского у. .	тоже	тоже	100	3	3	Клевер второго укоса.
10/VII	Тоже	тоже	второй	125	3	2,4	Клевер второго укоса.
24/VI	Орловское опытное поле	на всех высеянных сортах				не более 3	Особенно точных подсчетов не производилось, но с уверенностью можно сказать, что больных растений не более 3%.
2/VIII	Тоже						
8/VIII	Елецкое опытное поле	елецкий	—	110	0	0	Болезни не обнаружено.
18/VI	Им. М. Н. Маслова Ливенского у.	—	—	250	1	0,4	

*) Точное определение % больных растений, особенно в поле, при больших площадях, занимаемых обыкновенно полевыми культурами, и при огромном количестве самих культивируемых растений по большей части является задачей довольно трудной, во всяком случае достаточно кропотливой. А между прочим для сколько нибудь серьезных выводов о вредном влиянии грибка на урожай такое определение процента больных растений оказывается настоятельно необходимым. В данном слу-

Уже приведенных данных вполне достаточно для того, чтобы судить о степени зараженности в Орловской губернии посевов клевера грибком Botrytis anthophila. Грибок, хотя и довольно обычен, однако даже в Брасовском имении, где с 1909—10 г. заведено обширное клеверное хозяйство, и где, благодаря обилию питающего грибок растения (клевера), возможно наиболее интенсивное распространение болезни (при перекрестном опылении),—даже там максимальная зараженность клевера не была выше 5—6% больных растений. В хозяйствах же с небольшой сравнительно площадью под клевером процент зараженности оказался совсем незначительным.

По подсчету практикантки по энтомологии Т. П. Пожалуевой в Брасовском имении (Локотский хутор) на поле № 3-А на 1 квадр. саж. приходилось 466 кустов „пермского" клевера. Эти 466 кустов дали 3500 головок. Последнюю цифру нельзя считать вполне правильной, так как часть головок при подсчете (зрелых, сухих кустов) обламывалась и терялась; поэтому цифра 3500 несколько менее действительной. На том же поле мною насчитывалось 0,4—0,8% растений, зараженных Botrytis anthophila. Если принять зараженность „пермского" клевера на поле № 3-А в количестве 0,8% больных растений, то окажется, что на квадратную сажень поля придется не более 3—4 больных кустов, а из 3500 головок, полученных с квадратной сажени поля, больных будет не более 28. Ясно, что при таком незначительном проценте больных растений Botrytis anthophila не мог сколько-нибудь заметно отразиться на урожае „пермского" клевера с поля № 3-А. Нельзя также считать угрожающим в хозяйственном отношении и найденный мною максимальный процент зараженности, выразившийся только в размере 5,6%.

чае, при моих наблюдениях над Botrytis anthophila задача усложнялась тем, что внешний вид куста еще не давал возможности делать заключения о том, больной куст или здоровый, а необходимо было обязательно осматривать пыльники в цветах, чтоб констатировать болезнь. Понятно такие определения процента больных растений отнимали много времени, однако производились мною весьма настойчиво. Далее, при подобных статистических исследованиях весьма существенным оказывается установить наименьшее количество растений, осмотром которых можно ограничиваться для получения, однако, более или менее точных данных о проценте зараженности поля грибком.

Осмотр кустов клевера, как уже было упомянуто, производился мною по прямой линии, проложенной на клеверном поле, причем я вел запись количества больных растений, приходившихся на каждые десять осмотренных кустов. Так, например, при осмотре 5-го июня больные и здоровые кусты распределялись в первой сотне следующим образом: 1—10 все растения здоровы, 11—20 один куст больной, 21—50 все растения здоровы, 51—60 один куст больной, 61—70 все кусты здоровы, 71—80 один куст больной, 81—90 все кусты здоровы, 91—100 два куста больных, т. е. на 100 кустов—5 больных и т. д.; следующие две сотни кустов также имели по пяти больных на каждую сотню кустов, причем запись опять таки велась десятками. Такие детальные записи позволяли делать довольно безошибочный вывод, как вообще о частоте нахождения в поле больных растений, так и о том, встречаются ли они группами или разбросанно. Обычно вовсе не замечалось скученности больных растений. Осмотр 250—300 растений подряд давал возможность вывести вполне правильное заключение о зараженности поля грибком, так как контрольные, короткие линии в 10—50 кустов, проложенные в разных других местах поля, обыкновенно только подтверждали все случаи распределения больных и здоровых растений в поле, уже наблюденные при осмотре длинной линии в 250—300 кустов. При некотором навыке, и если не имелась в виду большая точность в определении % больных растений, вполне можно было ограничиваться и осмотром 50—150 кустов.

По вопросу о том, в чем именно сказывается вред, наносимый клеверу грибком Botrytis anthophila, А. С. Бондарцевым уже были сообщены (журн. „Болезни Растений", 1914, стр. 16) полученные им опытным путем данные и им же и в дальнейшем производились специальные наблюдения в этом направлении. Для пополнения материала по этому вопросу мною было отмечено в Брасовском имении 26 больных кустов оставленного на семена „струковского" клевера. Кусты эти были сняты с поля в день укоса, затем подвергнуты учету. Ниже я помещаю соответственно средние цифры, полученные для больных и здоровых растений:

	Больной куст.	Здоровый куст.
Высота куста	62,69	69,16
Количество стеблей	3,61	7,16
Количество головок в кусте	7,42	10,33
Вес куста в воздушно-сухом состоянии	6,56 гр.	10,29 гр.
Вес головок с куста	1,29 гр.	1,96 гр.

Средние цифры для здорового куста выведены только на шести наиболее типичных кустах, взятых в том же месте, где росли и больные кусты.

Из опыта следует, что в среднем больные кусты во всех отношениях оказались развитыми хуже чем здоровые. Однако приведенные выше средние цифры нельзя считать достаточно убедительными, не столько по причине неодинакового числа взятых для сравнения больных и здоровых растений, сколько вообще по причине небольшого количества растений, подвергшихся учету при опыте. Если же сравнить параллельно больные и здоровые кусты, давшие одинаковое количество головок, то получим следующую таблицу:

БОЛЬНЫЕ КУСТЫ.				ЗДОРОВЫЕ КУСТЫ.			
Число стеблей в кусте.	Число головок в кусте.	Вес головок с куста.	Вес куста в воздуш. сух. сост.	Число стеблей в кусте.	Число головок в кусте.	Вес головок с куста.	Вес куста в воздуш. сух. сост.
4	9	1,85	6,65	7	9	0,92	6,42
3	7	1,35	4,95	4	7	1.20	6,20
2	3	0,62	2,62	4	3	0,75	5,75
4	8	1,80	8,00	5	8	1,53	7,53
8	12	2,86	13,26	9	14	2,86	17,66
Средний вес головок с больного куста 1,696.				Средний вес головок со здорового куста 1,452.			

Число головок, как видно из таблицы, одинаково у больных и здоровых растений для четырех кустов, только для пятого оно различно, но зато равны веса головок с того и другого куста. Таблица,

показывает, что средний вес головок с больного куста, в данном случае, оказывается даже выше, чем средний вес головок с куста здорового. Эти данные опять-таки, в виду незначительного числа взятых случаев, также дают сравнительно малую вероятность при выводе средних чисел. Наиболее ценные результаты можно было бы получить только при постановке полевого опыта в широком масштабе, но на постановку такого опыта, по причине его кропотливости, у меня не хватало времени. Во всяком случае, как уже было указано описавшим эту новую болезнь цветов красного клевера А. С. Бондарцевым, поражение грибком не сказывается заметно для глаза на урожае зеленого вещества клевера.

При изучении вреда, наносимого Botrytis anthophila клеверу, центр тяжести лежит в учете вреда от этого грибка урожаю семян. Семена как известно, образуются на больных растениях, но оказываются качеством хуже здоровых, более мелкими и щуплыми, впрочем всхожести не теряют. Собранный мною семянной материал, к сожалению, не мог быть обработан в свое время вследствие привлечения меня к военной службе и оказался утерянным. Мои исследования над Botrytis anthophila в Орловской губернии, таким образом, отвечают лишь на вопрос о зараженности посевов клевера этим грибком, что правда, я и имел первостепенной задачей.

B. Gloeosporium caulivorum Kirchn.—антракноз. Антракноз приходится признать наиболее серьезной болезнью клевера из болезней, причиняемых грибными паразитами. Вызывающий эту болезнь грибок оказался широко распространенным в губернии и с уверенностью можно утверждать. что во многих случаях он являлся одним из существенных факторов, вредно сказывавшихся на урожае. Следует отметить, однако, что весьма важным обстоятельством является фаза развития растения хозяина (клевера), в которой застает ее начинающий распространяться в посеве грибок. Если последний появляется в поле только к концу вегетационного периода, когда растения уже успели вполне развиться и окрепнуть, то ущерба может и не быть. Существенным образом на развитии и распространении болезни сказываются также и метеорологические условия.

В России Gloeosporium caulivorum стал известен также сравнительно недавно, лишь с 1912 г., когда он был впервые обнаружен почти одновеменно в Тульской губ. Н. П. Трусовой и в Минском у. С. Ю. Шембелем*). В 1915 г. грибок был обнаружен в большом количестве и изучался А. И. Лобиком в Рязанской губ.**).

При поражении растения грибок вызывает появление на стеблях и черешках листьев продолговатых, желтоватобурых с темным ободком пятен; средина пятна, вследствие разрушения грибком ткани, оказывается углубленной, вдавленной, так что пятна скорее имеют вид язв. При сильном поражении таких язвин может оказаться несколько в различных местах стебля; язвы могут захватывать целые междоузлия. Весьма типичную картину представляют пораженные

---

*) А. А. Ячевский. Грибные и бактериальн. болезни клевера. Изд. Бюро по микологии и фитопатологии. Тула. 1916, стр. 29.

**) Журн. „Болезни Раст." 1915, стр. 120.

верхушки стеблей, несущие головки: под тяжестью последней поврежденная тонкая часть стебля быстро сгибается, головки никнут и засыхают. Часто совершенно уничтоженным оказывается весь куст. Таким образом, этот грибок не только ухудшает качество сена, вызывает преждевременное засыхание листьев и стеблей, обусловливая часто даже переламливание последних, но также понижает и продукцию семян, вредно сказываясь на их наливе, а иногда и совершенно даже не позволяя развиваться головкам.

Болезнь можно было наблюдать уже в начале июня.

Исследование велось мною в следующем направлении: 1) общий осмотр полей для регистрации болезни, 2) определение процента зараженности поля грибком и степени повреждения больных растений, 3) приблизительный учет вреда от болезни.

Определение процента зараженности посева грибком производилось путем подсчета по прямой линии больных и здоровых кустов, а также путем взятия проб с испытуемого поля и анализа этих проб. При анализе записывалась в каждом отдельном случае степень повреждения растения. Ниже привожу для примера несколько произведенных мною анализов.

Наблюдения в Брасовском имении.

1. Локотский хутор, поле № 3-А, клевер „струковский“ и „пермский“ (первый год пользования); площадь посева 47,5 десятин.

a) 28-го июня практиканткой по энтомологии Т. П. Пожалуевой взята проба стеблей „струковского“ клевера и передана мне для анализа. Стебли срывались (у корня) по одному с куста, не глядя, через каждые 10 шагов, идя по диагонали поля. Собранные в поле стебли были перемешаны и из них отсчитано 100 стеблей. Анализ 100 стеблей дал: зараженность 15% взятой пробы, поврежденность стеблей в общем очень слабая, не могущая существенно отразиться на развитии растений. По большей части на стеблях замечались лишь небольшие язвинки в среднем 0,5 — 1 сант. длины и в 1/4 стебля ширины; редко на стебле оказывалось несколько язвин, обычно одна. Из 15 поврежденных стеблей только два стебля были повреждены более или менее серьезно (на одном — поражено предпоследнее междоузлие, язвина 2,8 сант. длины и в ½ стебля ширины, в месте язвины стебель легко ломается; на другом — четыре язвины на главной оси, 0,5 — 3,2 сант. длины и от ¼ — ¾ стебля ширины).

b) 22-го июля в день укоса „струковского“ клевера, оставленного на семена (первый укос), взята была проба стеблей по способу, уже указанному (a). Из 250 осмотренных стеблей, поврежденных грибком оказалось только 13, т. е. зараженными оказалось 5,2% анализированных стеблей; степень повреждения растений во всех случаях была очень слабая.

c) 1-го июля произведено было определение процента зараженности грибком и степени повреждения „пермского“ клевера, скошенного на сено. Для этого в разных частях поля я осматривал стебли сметанного в небольшие кучи клевера и производил подсчет больных и здоровых стеблей. Стебли вытаскивались из кучи наудачу, не глядя,

с разных сторон кучи и из различной глубины. Из 250 осмотренных стеблей больных оказалось 14, т. е. 5,6%. Этот анализ, кроме среднего процента зараженности, указывал также, что в некоторых местах поля болезнь совершенно не была распространена. Степень повреждения больных антракнозом растений была сравнительно незначительной.

d) 17-го июля было собрано, по способу, уже указанному (a), 250 стеблей „пермского" клевера, оставленного на семена. Из 250 стеблей 34 было поражено антракнозом, т. е. больных растений было 13,6%. На некоторых стеблях одновременно с антракнозными язвами были развиты и подушечки ржавчины. Степень поражения по большей части была слабая.

Подобные наблюдения и анализы были произведены мною также и во многих других местах губернии, не только в Брасовском имении. Примененный способ наблюдения позволял делать выводы, как вообще о распространенности грибка на данном поле, так и о степени повреждения отдельных растений, растущих на этом поле, и, таким образом, можно было составить общее представление о влиянии грибка на урожай. Учету вреда от грибка на рост и развитие отдельных растений, путем наблюдений над больными и здоровыми экземплярами клевера и вывода средних цифр, посвящена была работа А. И. Лобика.

Далее я не буду останавливаться на подробном перечислении взятых проб и результатах произведенных мною анализов, а ограничусь только общими замечаниями.

Так как период дождей начался только с половины июля и, поэтому, благоприятные для распространения грибков метеорологические условия наступили только со второй половины лета, то на первом укосе клеверов первого года пользования болезнь, хотя и встречалась, но по большей части в количестве незначительном, причем и самая степень повреждения растений грибком не была очень сильной. Обычно наблюдались лишь небольшие язвинки в нижней части стебля и грибок, как показывал внешний вид растения, не отражался заметным образом на его росте и плодоношении. Сильные же повреждения, когда грибок обусловливал засыхание листьев, переламывание стеблей и приводил к увяданию развивающиеся головки, встречались лишь в единичных случаях. Без тщательного наблюдения порою в поле бывало даже трудно заметить болезнь.

Совершенно иную картину, по крайней мере в Брасовском имении, пришлось наблюдать на втором укосе клеверов первого года пользования. Участки с клевером первого года пользования в начале лета были почти совершенно чисты, но болезнь, как показывали анализы проб и осмотры полей, успела более или менее распространиться на этих участках к средине лета, т. е. к тому времени, когда брался первый укос. Таким образом, на этих полях к средине лета зараза уже существовала и подростающий после взятия первого укоса клевер сразу же подвергался заболеванию антракнозом.

Распространению и более интенсивному развитию болезни, несомненно, сильно способствовал и начавшийся период дождей, а также и то обстоятельство, что на молодых, не успевших окрепнуть расте-

ниях болезнь всегда отражается более губительно. Тут-то и можно было наблюдать наиболее характерную картину болезни. Очень часто совершенно уничтоженными грибком оказывались целые молодые кусты.

Весьма выжным, с практической точки зрения, является вопрос о том, как определить в каждом отдельном случае, хотя бы с приблизительной точностью, ущерб, понесенный от грибка. Вопрос этот весьма сложный и к решению его можно подходить, применяя различные способы.

Само собою понятно, что чем незначительнее распространен грибок, тем труднее поддается учету понесенный от него ущерб. Так, например, учесть вред от антракноза, по причине его ничтожности на данной площади посева, для первых укосов клеверов первого года пользования не представлялось возможным. Вторые же укосы, благодаря чрезвычайной интенсивности распространения болезни, уже представляли вполне подходящий объект для подобного исследования.

Я пытался подойти к решению затронутого вопроса опять таки путем подсчета больных и здоровых растений в поле и определения средней поврежденности кустов. Ниже привожу одно из таких определений, произведенных мною в Брасовском имении для семенного клевера.

2. Локотской хутор, поле № 3-А, клевер „струковский", первый год пользования; второй укос, предполагавшийся для получения семян.

Наблюдение было произведено 28-го августа.

К этому времени болезнь развилась очень сильно и почти на каждом кусте можно было находить поврежденные стебли и увядшие головки. Как уже было указано, при повреждении грибком части стебля, несущей цветущую головку, последние поникают и становятся совершенно неспособными к плодоношению, затем засыхают. Сначала я определял общий процент зараженности поля грибком, причем, в виду того, что я производил учет вреда для семенного клевера, за больное считалось растение только в том случае, если на нем оказывалась уничтоженной грибком хотя бы одна головка. Для получения более или менее точного представления о количестве на поле пораженных растений я произвел несколько подсчетов по прямой линии в различных местах поля. Результат получился такой:

на 100 осмотренных кустов	—	100	кустов больных.
„ 100 „ „	—	85	„ „
„ 100 „ „	—	64	„ „
на 300 кустов	—	249	больных.

Из этих подсчетов следовало, таким образом, что больных растений в поле было 83%. Далее я выводил средний процент поврежденных на кусте головок, считая только окончательно уничтоженные головки. В данном случае этот средний процент поврежденных на кусте головок был выведен из следующей таблицы *):

*) В таблице зарегистрировано только 25 типов, остальные, собранные для составления таблицы образцы не регистрировались, в виду повторений.

№№ кустов.	Количество стеблей в кусте.	Число главных стеблей, окончательно поврежден.	Количество головок в кусте.	Число головок совершенно погибших.
1	7	7	7	7
2	4	3	4	3
3	2	2	1	1
4	3	2	9	7
5	3	2	3	2
6	4	—	9	2
7	5	1	8	3
8	3	1	3	1
9	4	4	6	6
10	4	2	2	2
11	5	2	11	6
12	4	4	7	7
13	6	6	9	9
14	2	1	4	2
15	3	1	6	3
16	6	1	12	4
17	4	4	7	7
18	2	2	2	2
19	8	6	18	13
20	3	—	11	1
21	5	1	12	5
22	2	—	11	3
23	5	—	6	3
24	3	—	4	3
25	7	1	14	5
			Всего 186	Всего 107

В этой таблице в графу „число главных стеблей, окончательно поврежденных“ заносились только окончательно поврежденные главные стебли куста; если же поврежденными оказывались лишь оси второго порядка или повреждение ограничивалось только верхушкой цветоножки, несущей головку, то в графе ставилась черта. Из приведенной таблицы можно также видеть, что часто в кусте оказываются окончательно уничтоженными все главные стебли и все головки, т. е. такие кусты оказываются нацело уничтоженными грибком и выпадают из общего травостоя. Местами таких кустов оказывалось так много, что в поле образовались плешины.

Таблица показывает, что из 186 головок, развившихся на 25 кустах, погибло от грибка 107, т. е. более половины; таким образом, во всяком случае, в среднем можно принять, что грибком совершенно уничтожалась половина урожая головок с куста. Приняв далее число больных растений в поле за 80%, а количество уничтожаемых на больных растениях головок за 50%, получим, что в среднем грибком было уничтожено 40% общего урожая головок со всего поля.

Конечно, способ этот, применявшийся мною при учете вредного влияния грибка на урожай семян, дает только приблизительное пред-

ставление о причиненном ущербе, так как наиболее трудно достигаемой задачей является вполне точное определение процента больных растений на площади в несколько десятков десятин*); кроме того мною совершенно не учитывалось вредное влияние грибка в том случае, когда, несмотря на поражение, головки еще не погибали окончательно, а между тем, очевидно, что грибок и в этом случае должен все же повлиять на качество семян.

Рассматривая образцы поврежденных растений, можно видеть, что растение в свою очередь борется с напавшим на него паразитом: так, например, в случае повреждения верхушки главной оси, несущей две головки, ее заменяет боковая ось, также дающая две головки, причем высота куста не теряется, однако и во всех подобных случаях грибок всеже удлиняет цветение и, таким образом, задерживает созревание семян.

Другое подобное определение возможного ущерба от грибка для семенного клевера было произведено 29-го июля на Степановском хуторе Брасовского имения. В последнем случае возможный ущерб от грибка выразился в количестве 30% урожая головок с поля.

Было уже указано, что некоторые кусты нацело уничтожаются грибком и выпадают из общего травостоя. Примерное определение процента таких кустов было произведено мною на том же Степановском хуторе, причем осматривались в поле по прямой линии все кусты под-ряд. Из 250 кустов нацело уничтоженными оказались 25, т. е. 10% (второй укос, второй год пользования).

Что касается мер борьбы с антракнозом клевера, то пока еще трудно высказаться в категорической форме по этому вопросу. Однако произведенные наблюдения все же позволяют руководствоваться в этом отношении следующими соображениями:

1. Чем старше культура, тем более зараженной она оказывается. В Брасовском имении и в других местах клевера второго года пользования (3-го года жизни) весьма сильно были захвачены болезнью уже в начале июня, тогда как клевера первого года пользования (2-го года жизни) в это время были еще совершенно чисты. На клевере первого года жизни (под покровом хлеба) антракноз не наблюдался мною нигде. Поля же третьего года пользования клевером (4-го года жизни) были обычно настолько захвачены болезнью, что кусты совершенно переставали расти. Относительно прогрессирования зараженности с возрастом клевера мои наблюдения всецело совпадают с наблюдениями А. И. Лобика („Бол. Раст.“, 1915, стр. 121).

Большая продолжительность культуры клевера на одном и том же участке, таким образом, способствует развитию эпидемии, и в качестве меры борьбы можно рекомендовать севооборот.

2. Относительно устойчивости или, наоборот, легкой поражаемости сортов красного клевера мне не удалось собрать никаких убедительных данных. Шведский же клевер (Trifolium hybridum) нигде совершенно не страдал от болезни. В Брасовском имении даже

*) Составление надежной таблицы из типов поврежденных растений для вывода среднего % уничтожаемых на кусте головок представляет гораздо меньше затруднений, так как здесь важно выяснить только какая часть урожая куста оказывается уничтоженной.

на участке шведского клевера, непосредственно примыкающем к чрезвычайно сильно пораженному полю красного клевера (2-й год пользования)—антракноза не наблюдалось. Хозяевам необходимо, однако, обратить внимание на сорта, оказывающиеся устойчивыми против этой болезни, и культивировать семена этих устойчивых сортов.

3. В Брасовском имении летом 1915 г. вторые укосы клеверов первого года пользования страдали гораздо сильнее, чем первые укосы. Как видно было при изложении моих наблюдений, сильному распространению болезни на вторых укосах способствовали сложившиеся благоприятно для развития грибка метеорологические условия (что было бы при обратном сочетании метеорологических условий, т. е. при дождливой первой половине лета и засушливой второй половине—неизвестно).

Поэтому, в отношении влияния антракноза на урожай, трудно сказать, какой укос лучше брать на семена—первый или второй, тем более, что при этом необходимо считаться и с другими неблагоприятными факторами, например, вредной деятельностью насекомых.

4. Вообще же, если болезнь начинает очень сильно развиваться на участке, то клевер лучше скашивать и убирать, так как дальнейшее развитие и распространение болезни вредно скажется как на урожае сена, так и на урожае семян.

5. В качестве дезинфекционной меры борьбы можно рекомендовать обливание керосином и выжигание сильно пораженных участков, дабы помешать распространению болезни из этих очагов.

При микроскопическом исследовании Gloeosporium caulivorum оказалось, что грибок этот морфологически несколько отличается от обычного типа Gloeosporium и вполне тождествен в этом отношении с найденным мною в Уфимской губернии паразитным грибком на Vicia cracca; вопрос этот, однако, имеет исключительно лишь научный интерес, почему сообщение об этом будет сделано мною особо.

C. Uromyces trifolii Lév. — ржавчина.

Подушечки ржавчины развивались на стеблях, черешках листьев и листовых пластинках. Болезнь являлась всюду довольно обычной, хотя по большей части процент пораженных растений бывал небольшой. Анализы проб из стеблей (взятых по указанному уже раньше способу), например, показывали зараженность в 14, 17 и 31%. Грибок ухудшает качество сена и, возможно, оказывает вредное влияние на развитие семян. Точный учет вредного влияния грибка на развитие семян сопряжен с очень кропотливыми наблюдениями и анализами. Вообще резко бросающегося в глаза ущерба от болезни не наблюдалось.

D. Peronospora trifoliorum De By — ложная мучнистая роса.

Болезнь была отмечена на красном и шведском клеверах, но в небольшом количестве. Только в имении О. В. Галаховой (Мценского у.) грибок встречался почти на каждом кусте шведского клевера (Trifolium hybridum). Ущерб от болезни, однако, был совершенно ничтожный, не поддающийся учету. Мною была взята проба в 47 стеблей и произведен точный подсчтет пораженных листьев.

Этот подсчет дал следующие результаты: из 635 листьев поражено было 202, причем только в 8 случаях грибком было обусловлено полное засыхание листа; в остальных же 194 случаях паразитом были вызваны лишь небольшие зеленовато желтые пятна на листьях.

E Ascochyta trifolii A. Bond. et Truss. — пятнистость.

Грибок вызывает появление бурых пятен на листьях. По преимуществу такую пятнистость приходилось наблюдать только на прикорневых листьях клевера, гораздо реже на стеблевых. Иногда можно было насчитывать 60 — 80 кустов под-ряд, из которых каждый имел хотя бы один лист с пятнами Ascochyta trifolii, но в хозяйственном отношении грибок был безвреден.

G. Erysiphe polygoni D. C.—мучнистая роса стала замечаться на клеверных полях со второй половины лета.

Болезнь по большей части не получала широкого распространения и важного хозяйственного значения не имела.

H. Polythrincium trifolii Kze — черная пятнистость листьев в 1915 г. распространена была в Орловской губернии незначительно.

Печатано по постановлению Совета Главного Ботанического Сада и средствами Сада.